

# BACHELOROPPGAVE

Emnekode: BAC360

Navn: Eskil Bendiksen

---

**Laksungers (*Salmo salar* L.) bruk av littoralsonen i Eidsvatnet og Grongstadvatnet i  
Høylandsvassdraget**

**- En undersøkelse forut for ventet invasjon av ørekyte (*Phoxinus phoxinus* L.)**

Use of the littoral zone in the two lakes Eidsvatnet and Grongstadvatnet in the watercourse  
Høylandsvassdraget by Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) parr

- A study ahead of an expected invasion of minnow (*Phoxinus phoxinus* L.)

---

Dato: 12.06.2016

Totalt antall sider: 40



## **SAMTYKKE TIL BRUK AV PROSJEKT, KANDIDAT-, BACHELOR- OG MASTEROPPGAVER**

**Forfatter(e): Eskil Bendiksen**

**Norsk tittel: Laksungers (*Salmo salar* L.) bruk av littoralsonen i Eidsvatnet og Grongstadvatnet i Høylandsvassdraget  
- En undersøkelse forut for ventet invasjon av ørekyte (*Phoxinus phoxinus* L.)**

**Engelsk tittel: Use of the littoral zone in the two lakes Eidsvatnet and Grongstadvatnet in the watercourse Høylandsvassdraget by Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) parr  
- A study ahead of an expected invasion of minnow (*Phoxinus phoxinus* L.)**

**Studieprogram: Utmarksforvaltning**

**Emnekode og navn: BAC360 Bacheloroppgave 15H - 16V.**

☒ Vi/jeg samtykker i at oppgaven kan publiseres på internett i fulltekst i Brage, Nords' åpne arkiv

☐ Vår/min oppgave inneholder taushetsbelagte opplysninger og må derfor ikke gjøres tilgjengelig for andre

**Kan frigis fra: \_\_\_\_\_**

**Dato: 12.06.2016**

**Eskil Bendiksen**

\_\_\_\_\_  
**underskrift**

\_\_\_\_\_  
**underskrift**

*Eskil Bendiksen*

\_\_\_\_\_  
**underskrift**

\_\_\_\_\_  
**underskrift**

BACHELOROPPGAVE I  
UTMARKSFORVALTNING

**TITTEL: Laksungers (*Salmo salar* L.) bruk av littoralsonen i Eidsvatnet og  
Grongstadvatnet i Høylandsvassdraget  
- En undersøkelse forut for ventet invasjon av ørekyte (*Phoxinus phoxinus* L.)**

Use of the littoral zone in the two lakes Eidsvatnet and Grongstadvatnet in the watercourse  
Høylandsvassdraget by Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) parr  
- A study ahead of an expected invasion of minnow (*Phoxinus phoxinus* L.)

Av:

*Eskil Bendiksen*



(Foto: Eskil Bendiksen)

**Nord universitet**  
Avdeling for næring, samfunn og natur.  
Box 2501. 7729 Steinkjer  
2016.

## Forord

Med denne oppgaven avslutter jeg min 3-årige bachelorgradsutdanning i studiet Utmarksforvaltning ved Nord universitet, tidligere Høgskolen i Nord-Trøndelag, campus Steinkjer. Det har vært 3 fine år, der jeg har fått tilegnet meg mye nyttig kunnskap og nye venner.

En stor takk rettes til min hovedveileder Stig Tronstad (universitetslektor, Nord universitet campus Steinkjer) for god hjelp, oppfølging, kommentarer, innspill, engasjement og støtte til oppgaven. Også spesielt takk til ekstern veileder Frode Staldvik (daglig leder, Kunnskapssenter for Laks og Vannmiljø (KLV)) for planlegging, tilrettelegging og hjelp til gjennomføring av feltarbeid, og god oppfølging, kommentarer, tips og støtte til oppgaven.

Jeg vil også takke Morten Halvorsen (enhetsleder, Museum Nord) for god hjelp til planlegging av feltarbeid og kommentarer til oppgaven. Også takk til Tone Løvold (seniorrådgiver, KLV) for tilbudet om å gjøre denne undersøkelsen. Og ikke minst takk til Ragnhild Staldvik for svært nyttig hjelp under hele feltarbeidet.

Oppgaven inngår som en undersøkelse fra Kunnskapssenter for Laks og Vannmiljø (KLV), og er finansiert av Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. Til slutt vil jeg dermed takke KLV for at jeg fikk være med på undersøkelsen, og for den økonomiske støtten under feltarbeidet.

Nord universitet  
Steinkjer, 12.05.2016

Eskil Bendiksen

# Innhold

<b>Sammendrag .....</b>	<b>6</b>
<b>Summary .....</b>	<b>7</b>
<b>1. Innledning .....</b>	<b>8</b>
<b>2. Områdebeskrivelse .....</b>	<b>12</b>
2.1. Høylandsvassdraget .....	12
2.2. Innsjøene .....	13
2.3. Elvene .....	13
2.4. Oversiktskart .....	14
<b>3. Metoder og materiale .....</b>	<b>17</b>
3.1. Bonitering av littoralsonene i innsjøene .....	17
3.2. Garnfisket i innsjøene .....	18
3.3. Behandling av fanget fisk .....	18
3.4. Laksunger i elvene .....	19
3.5. Behandling av datamateriale .....	20
<b>4. Resultat .....</b>	<b>21</b>
4.1. Littoralsonen i innsjøene .....	21
4.2. Fangstresultater .....	22
4.3. Laksunger i innsjø og elv .....	24
<b>5. Diskusjon .....</b>	<b>26</b>
5.1. Littoralsonen i innsjøene .....	26
5.2. Garnfiske i innsjøene .....	26
5.3. Laksunger i innsjøene .....	27
5.4. Laksunger i innsjø og elv .....	29
5.5. Ørekyte – trussel for laksen? .....	32
<b>6. Konklusjon .....</b>	<b>34</b>
<b>7. Litteratur .....</b>	<b>35</b>
<b>8. Vedlegg .....</b>	<b>38</b>
Vedlegg 1. ....	38
Vedlegg 2. ....	40

## Sammendrag

Atlantisk laks (*Salmo salar* L.) bruker både innsjøer og elver som oppvekstområder i flere vassdrag. Som en undersøkelse forut for ventet invasjon av ørekyte (*Phoxinus phoxinus* L.) til Høylandsvassdraget i Nord-Trøndelag, ble det i august 2015 undersøkt om laksunger i vassdraget bruker littoralsonen i innsjøene Eidsvatnet og Grongstadvatnet som oppvekstsområder.

Ved eventuelle uønskede interaksjoner mellom ørekyte og laks i Namsenvassdraget er Høylandsvassdraget av spesiell interesse. Lett tilgjengelige og sakteflytende elver og innsjøer har potensielt gode områder for ørekyte. Det er påvist at elver i vassdraget har en betydelig tetthet av laksunger, men betydningen av innsjøene for laksunger er hittil ikke kjent.

Littoralsonen i begge innsjøene ble bonitert for å kartlegge bunnsubstrater og dybder, og det ble fisket med småmaskede garn for å påvise eventuelle laksunger. Det ble testet hypoteser om laksungers habitatbruk i littoralsonen, og vekstforskjeller i forhold til innsjø- og elvelende laksunger. Fangede laksunger fra innsjøene ble aldersbestemt ved bruk av otolitter, og laksunger fra elver ved å bruke aldersbestemte lengdegrupperinger fra tidligere undersøkelser. Det ble fanget 9 laksunger (2+), 98 ørret (*Salmo trutta* L.), 3 røyer (*Salvelinus alpinus* L.) og 14 stingsild (*Gasterosteus aculeatus* L.) i undersøkelsen. Innsjøene er sannsynligvis ikke godt egnet som oppveksts- og oppholdsområder for laksunger, men det ble fangst i begge innsjøene. Laksunger 2+ bruker sannsynligvis innsjøene som oppvekstområde, men betydningen for vassdragets lakseproduksjon er trolig liten. Tettheten av laksunger i innsjøene syntes å være lav. Laksunger fanget i innsjøene var større enn tilsvarende årsklasse i elvene, og nærhet til elver med høy fisketetthet ser ut til å ha større betydning enn bunnsubstrat for bruk av littoralsonen. Ørekyte hadde sannsynligvis ikke ankommet innsjøene ennå.

## Summary

Several Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) populations utilize lacustrine habitats as nursery area. In august 2015 it was investigated if salmon parrs in the watercourse Høylandsvassdraget in Nord-Trøndelag use the littoral zone in the two lakes Eidsvatnet and Grongstadvatnet as nursery area - this as a study ahead of an expected invasion of minnow (*Phoxinus phoxinus* L.).

In case of any undesirable interactions between minnow and salmon in the watercourse Namsenvassdraget, the watercourse Høylandsvassdraget is of special interest. Easily available lakes and slow floating rivers are potentially good areas for minnow. Rivers in the watercourse has a high density of salmon parr, but the importance of the lakes for salmon parr is not previously known.

The bottom substrate and depths in the littoral zone in both lakes was investigated, and small-meshed nets were used for detecting salmon parr. Hypotheses about the habitat utilization of salmon parr in the littoral zone, and growth difference between salmon parr from lakes and rivers respectively, were tested. Salmon parr caught in the lakes were age determined using otoliths, and juvenile salmon from rivers were age determined using lengths from previous investigations.

9 salmon parr (2+), 98 trout (*Salmo trutta* L.), 3 charr (*Salvelinus alpinus* L.) and 14 sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* L.) were caught during the study.

Despite that the lakes probably not are well suited as growing and living habitats for salmon parr, they were caught in both lakes. Salmon parr 2+ probably use the lakes as growing habitats, but it is probably of less significance for the salmon production in the watercourse.

The density of salmon parr in the lakes appears to be low. Salmon parr caught in the lakes was bigger than the corresponding age group in the rivers. Proximity to rivers with high densities of salmon parr seems to be more significance than bottom substrate for the salmon's use of the littoral zone. Minnow had probably not arrived the lakes yet.

# 1. Innledning

Atlantisk laks (*Salmo salar* L.) er en anadrom fiskeart, det vil si at den gyter og klekkes i ferskvann og kan foreta næringsvandring i saltvann (Borgstrøm & Hansen 2000). Laksens leveområde i saltvann strekker seg i fra sør fra nordlige Portugal til den nordlige delen av Atlanterhavet i havområdene ved Grønland, nord til Svalbard og til det østlige Barentshavet (MacCrimmon & Gots 1979, Chittenden et al. 2012).

Laksen reproducerer seg i små og større elver og bekker ved gyting på rennende vann på høsten. Lakseeggene klekkes om våren og lakseyngelen samler seg i små områder, før de blir mer territorielle og utvikler seg til lakseparr. Parren leter etter de beste territoriene som innehar skjul for predatorer og økende sannsynlighet for å fange passerende driv, bunndyr i elva og/eller insekter fra lufta uten å bruke for mye energi. Laksen smoltifiseres og drar ut til havet etter 1-5 år. I havområdene lever den i 1-6 år før den kommer tilbake til oppvekstelva som voksen gytefisk (Borgstrøm & Hansen 2000). Lakseparren oppholder seg oftest i rennende vann på grunne områder i elva, og derfor ble elver tidligere ansett for å være de primære og beste oppvekstområdene for yngel og parr (Halvorsen 1996, Erkinaro et al. 1998a, Borgstrøm & Hansen 2000).

Det er også påvist at lakseparr og laksesmolt (laksunger) kan bruke sekundære habitater innen vassdraget som større kulper, sideelver og bekker, brakkvannsområder og innsjøer, som oppvekstområder. I tidligere studier på innsjøer som sekundære habitat, har det blitt påvist at laksunger ved samme alder i innsjøer er gjennomsnittlig større enn laksunger i elver (Erkinaro et al. 1995, Erkinaro & Gibson 1997, Erkinaro et al. 1998a, Halvorsen & Svenning 2000). Det kan tyde på at det er de største individene som har størst mulighet til å utnytte dette nye habitatet (Erkinaro et al. 1998a), og dermed kan det være at innsjølevende laksunger har en høyere individuell fitness enn elvelevende individer (Halvorsen 1996, Halvorsen & Svenning 2000). Disse sekundære habitatene er nødvendigvis ikke mindre egnede habitater enn de opprinnelige elvehabitatene. De er et resultat av et habitatskifte (Erkinaro et al. 1998b). Dette habitatskiftet kan for eksempelvis skyldes at primærområdene i elva har for varme temperaturer, liten vannstand eller høge fisketettheter som skaper intraspesifikk eller interspesifikk konkurranse (Halvorsen & Jørgensen 1996). En slik interspesifikk konkurranse for laksunger kan spesielt knyttes til ørret (*Salmo trutta* L.) og sjøørret (*Salmo trutta trutta* L.), som kan utkonkurrere laksen (Borgstrøm & Hansen 2000). Lakseparren kan også forflytte



seg til sekundære habitater når den er i ferd med å smoltifisere for å vandre ut til havet fra oppvekstelva. Det kan også være tilfellet at fiskens vekst øker i et sekundærhabitat på grunn av næringstilgang, slik at de største individene av lakseparr og smolt utnytter dette (Halvorsen & Jørgensen 1996, Halvorsen & Svenning 2000).

Habitatskifte og fiskens endrede atferd kan altså skyldes både abiotiske og biotiske faktorer (Erkinaro et al. 1998b, Armstrong et al. 2003). Men for både elv og innsjø, vil lakseungene være noe avhengig av skjul for predatorer (Halvorsen 1996, Erkinaro et al. 1998a). I vassdrag der laksunger bruker innsjøer som oppvekstområder, vil dette også sannsynligvis føre til økt smoltproduksjon (Halvorsen & Svenning 2000, Benberg & Ingvaldsen 2011). Det er derfor blitt utført arbeid for å forbedre laksungers tilbud av slike habitater (Johnson 2013).

Innsjøer som sekundære habitat for laksunger er dokumentert fra Newfoundland, Canada, Island, Irland, Finland og Norge (Erkinaro et al. 1995, Matthews et al. 1997, Halvorsen & Jørgensen 1996). Tidligere undersøkelser i Norge har vist at innsjølevende laksunger er sterkt tilknyttet littoralsonen, med steinbunn eller makrovegetasjon som bunnsubstrat (Halvorsen 1996, Halvorsen & Jørgensen 1996, Halvorsen et al. 1997). At laksunger bruker littoralsonen som oppvekstområder i innsjøer i Norge, er blant annet godt dokumentert fra Andøya i Nord-Norge (Halvorsen 1996, Benberg & Ingvaldsen 2011). Der ble det påvist ved fiske med småmaskede garn og bruk av undervannskamera, at laksunger brukte littoralsonen som oppvekstområde. De opptrådte veldig territorielt ved å ha en stedfast skjuleplass som de forsvarte og jaktet ut ifra, for så å returnere til skjuleplassen for å vente på nye byttedyr, akkurat som laksunger på rennende vann. Ved at det ble ny fangst på samme lokaliteter etter gjentakende fangstrunder, er det antatt at nye laksunger raskt tar i bruk ledige habitater (Halvorsen 1996).

Høylandsvassdraget er et lakseførende vassdrag, og er en del av Namsenvassdraget i Nord-Trøndelag. I Høylandsvassdraget ligger blant annet innsjøene Eidsvatnet og Grongstadvatnet som har mange tilhørende elver og bekker, som blant annet Bjøra og Søråa. Kjente fiskearter fra vassdraget er ørret, sjøørret, røye (*Salvelinus alpinus* L.), ål (*Anguilla anguilla* L.), trepigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus* L.), skrubbe (*Platichthys flesus* L.), lake (*Lota lota* L.) og laks. For resten av Namsenvassdraget er også fiskeartene namsblank (*Salmo salar* ssp. L.), havniøye (*Petromyzon marinus* L.), hvitfinnet steinulke (*Cottus gobio* L.) og ørekyte

(*Phoxinus phoxinus* L.) representert (Kaspersen et al. 1997, Thorstad et al. 2011, Heggberget et al. 2015).

Ørekyte er en liten karpefisk. Den lever i både innsjøer og elver, og oppholder seg hovedsakelig langs land i grunne og stilleflytende områder (Pethon 2005). Ørekyten er en østlig innvandrer til Norge, men blitt spredt til større områder ved menneskelig aktivitet (Pethon 2005). Den finnes i de øvre deler av elva Namsen og i de store innsjøene øverst i Namsenvassdraget (Thorstad et al. 2006b). Den gyter på forsommeren og oppholder seg mest i stimer i littoralsonen på jakt etter føde. Ørekyten kan være en trussel mot andre arter som laks og ørret ved at den skaper økt interspesifikk konkurranse om samme næring og leveområder, og i tillegg kan den ta egg og yngel (Pethon 2005). For Namsenvassdraget kan den først og fremst utgjøre en trussel for namsblank og innlandsørret, men den kan også gjøre skade på laksebestanden i det lett tilgjengelige og stilleflytende Høylandsvassdraget, og andre stilleflytende sideelver (Thorstad et al. 2006a, Sandlund et al. 2014). Ørekyten er i nyere tid blitt observert på tur nedover i Namsenvassdraget, helt ned til Mediå i Grong kommune (Frode Staldvik, Kunnskapssenter for Laks og Vannmiljø (KLV), pers. medd.). I Høylandsvassdraget er det stor lakseproduksjon, og en innføring av ørekyte kan være svært negativt (Thorstad et al. 2006b).

Laksesmolten fra Høylandsvassdraget er gjennomsnittlig 3,3 år ved utvandring og kommer tilbake fra havet etter 1-4 år; de fleste etter 1 år og veldig få etter 4 år. Det er kjent at den store Bjøralaksen vandrer tidlig opp, sannsynligvis på grunn av høg vannstand på våren i forhold til sommeren (Romundstad 1995). Fra Høylandsvassdraget er det godt kjent at laksen bruker mange sideelver og bekker som oppvekstområder. Det er også påvist at voksen laks bruker innsjøene som oppholdsområde og vandringsrute mellom elvene og havet (Einvik 1981, Thorstad et al. 2006b). Men om laksunger bruker sekundære habitater som innsjøer som oppvekstområder og oppholdsområder er hittil ikke påvist fra Høylandsvassdraget.

**Problemstilling:**

Bruker laksunger littoralsonen i innsjøene Eidsvatnet og Grongstadvatnet i Høylandsvassdraget som oppvekstområder?

**Hypoteser:**

1. Laksunger i innsjøene bruker områder i littoralsonen som er nær elver/bekker mer enn andre områder langs littoralsonen.
2. Laksunger i innsjøene bruker primært områder i littoralsonen med steinbunn (stein < 50 cm i diameter).
3. Laksunger i innsjøene er ved samme alder større enn laksunger i undersøkte elver i Høylandsvassdraget.

## 2. Områdebeskrivelse

### 2.1. Høylandsvassdraget

Høylandsvassdraget er et sidevassdrag nord-øst i det nasjonale laksevassdraget Namsen, som renner gjennom store deler av Nord-Trøndelag fylke (*Figur 1*). Vassdraget ligger hovedsakelig i Høylandet- og Overhalla kommune i Nord-Trøndelag. Nedbørsfeltet er på ca. 551 km<sup>2</sup>, og vassdraget renner sørover gjennom et langt og bredt dalføre, med nordlig grense mot fjellområdene mellom Høylandet, Fosnes og Nærøy kommune, østlig grense mot Namsskogan kommune og ned til sørlig grense mot elva Namsen i Overhalla og Grong kommune (Nøst 1982, Romundstad 1995). Hovedvassdraget er ca. 55 km langt, og har størst tilknytning til Høylandet kommune der de fleste innbyggerne i kommunen bor nært hovedelvene og de store innsjøene i vassdraget (Romundstad 1995).

Høylandsvassdraget er et viktig sidevassdrag med hensyn til lakseproduksjon (Thorstad et al. 2006b). For selve Namsen er det mest trolig at det er sideelvene som utgjør den viktigste suppleringen av laks (Lehn & Berger 2007), og undersøkelser har vist at Bjøra og Høylandsvassdraget har de største tetthetene av ungfisk i Namsenvassdraget (Berggård og Berger 2006). Den lakseførende strekningen i Høylandsvassdraget er ca. 49 km, og utgjør et areal på ca. 44 km<sup>2</sup> (Romundstad 1995). Laksefisket på Høylandet er stort sett eid av private grunneiere, og laksefisket i vassdraget er betydelig, og økonomisk viktig for bygda. Under fiskesesongen er det åpent salg av fiske både i elver, bekker, vann, og innsjøer. Fisket er mest utbredt og populært i de største elvene (Einvik 1981, Romundstad 1995). Fangsttall viser at gjennomsnittlig fiskefangst av laks i Høylandsvassdraget har vært på minst 4 000 kg per år (Romundstad 1995).

Berggrunnen i området inneholder mye granitt, men flekkvis er det bergarter med mer glimmer. I vestre del består bergartene av sure grunnfjellsarter med mye gneis, midtre del nærmest vassdraget inneholder mer glimmer og glimmerskifer og er næringsrike områder og østre del består av skyvedekkebergarter som næringsfattige granittarter. Løsmassene rundt vassdraget består hovedsakelig av marine avsetninger med mye leire, men mange områder har også breelvavsetninger med mye sand. Området ligger mellom kystklima og innlandsklima, og vegetasjonen består hovedsakelig av menneskepåvirket produktiv barskog som varierer i rikhet med berggrunnen (Nøst 1982). Stedvis er det mye landbruk og oppdyrking nært

vassdraget, og uansett om det ikke er veldig store forurensingstrusler for Høylandsvassdraget, trues vassdraget av forurensing fra jordbruk, utfordringer knyttet til oppdrettslaks og lakselus og vassdragsutbygginger (Paulsen et al. 1988, Romundstad 1995). Vannkvaliteten er god i vassdraget, og pH ligger mellom 6,0 og 6,7. Rundt vårflommer og områder nært jordbruksutslipp kan pH imidlertid være betydelig lavere i overflatelagene (Einvik 1981, Paulsen et al. 1988, Romundstad 1995).

## 2.2. Innsjøene

I Høylandsvassdraget er det 4 større vann som alle er lakseførende. Øyvatnet er størst og ligger øverst, Flakkan er minst (Øver- og Nerflakkan) og Grongstadvatnet og Eidsvatnet ligger nederst. De 3 største av disse (Øyvatnet, Eidsvatnet og Grongstadvatnet) kan regnes som innsjøer. Fiskesamfunnet består av både anadrom- og innlandsfisk. Avstanden mellom Eidsvatnet og Grongstadvatnet er på ca. 800 meter, adskilt av en stor breelvavsetning som den strie elva Eida mellom de 2 innsjøene har gravd seg gjennom (Romundstad 1995, Thorstad et al. 2006b). Det er også disse to innsjøene som ble undersøkt i dette studiet (*Tabell 1, Figur 2 og 3*). Begge innsjøene har en varierende strandsone, med alt ifra jordbruksmark, skogsmark og fjell. Bunnsubstratet i littoralsonen består hovedsakelig av finere masse (sand og silt) med forskjellig vegetasjon med godt utviklet makrovegetasjon. Innsjøene har flere innløpselver og innløpsbekker. Utløpselva til den nederste innsjøen Eidsvatnet er Bjøra som renner ned i elva Namsen, og innløpselva til den øverste innsjøen Grongstadvatnet er Søråa (Nøst 1982). Innsjøene er påvirket i middels grad av ulik forurensing (vann-nett.no 2016a, vann-nett.no 2016b).

**Tabell 1.** Egenskaper for innsjøene Eidsvatnet og Grongstadvatnet (vann-nett.no 2016a, vann-nett.no 2016b).

Innsjøer:	Størrelse (km <sup>2</sup> ):	Maks dybde (m):	Høyde over havet (m):
Eidsvatnet	6,2	17	5
Grongstadvatnet	6,7	41	12

## 2.3. Elvene

Fra det øverste Øyvatnet renner elva Flåttelva til vannet Flakkan, og ifra Flakkan til Grongstadvatnet renner elva Søråa. Ifra Grongstadvatnet til Eidsvatnet renner elva Eida, og ifra Eidsvatnet til elva Namsen renner storlakseelva Bjøra (Thorstad et al. 2006b) (*Tabell 2*).

Elvene renner gjennom slake skog- og myrlandskap til bygde- og jordbrukslandskap. Søråa har mange sideelver, og de største er Råbesa, Brynna, Almåselva og Nordåa, der sistnevnte er størst (Paulsen et al. 1988, Romundstad 1995, Thorstad et al. 2006b, Berggård & Berger 2006). Elvene er lite til moderat forurenset (Paulsen et al. 1988, Romundstad 1995).

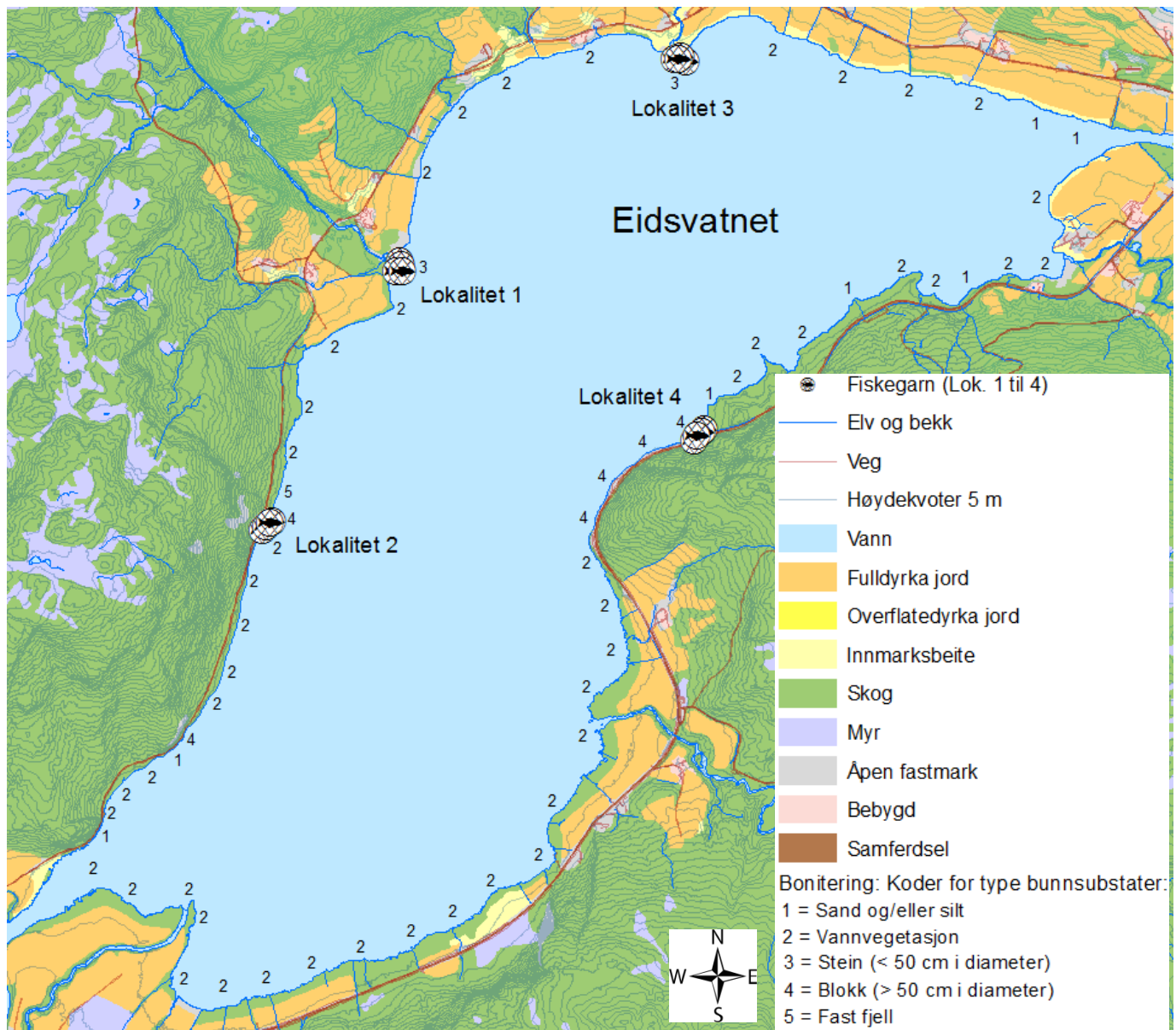
**Tabell 2.** Egenskaper for de største og de mest sentrale elvene i Høylandsvassdraget (Paulsen et al. 1988, Romundstad 1995).

Elver:	Lakseførende strekning (km)	Maks bredde (m) (ca.)
<b>Flåttelva</b>	1	30
<b>Søråa</b>	12	30
<b>Nordåa</b>	3	10
<b>Eida</b>	0,8	10
<b>Bjøra</b>	13	80

## 2.4. Oversiktskart



**Figur 1.** Oversikt over Høylandsvassdraget, i Namdalen i Nord-Trøndelag. (Målestokk: 1:170 000)



**Figur 2.** Oversikt over Eidsvatnet, med prøvefiskelokalitetene 1-4, og bunnsbustatstyper langs littoralsonen. (Målestokk: 1:18 000)





**Figur 3.** Oversikt over Grongstadvatnet, med prøvefiskelokalitetene 5-8, og bunnsbustadstyper langs littoralsonen. (Målestokk: 1:18 000)



### 3. Metoder og materiale

#### 3.1. Bonitering av littoralsonene i innsjøene

Hele littoralsonen rundt begge innsjøene ble bonitert for å registrere type bunnssubstrat og vanndybder. Eidsvatnet ble bonitert 13.08.15 og Grongstadvatnet 15.08.15 (*Tabell 3*). Arbeidet ble gjort i fra båt, der vannkikkert og målebånd ble brukt for å bestemme type bunnssubstrat og vanndybde. En Garmin-GPS ble brukt til å merke opp og kartlegge boniteringsruten med tilhørende målingspunkter og egenskaper rundt innsjøene.

**Tabell 3.** Oversikt over når og hvor undersøkelsene ble utført.

Vann	Dato	Bonitering	Garnfiskelokalitet
Eidsvatnet	13.08.15	X	1 og 2
Eidsvatnet	14.08.15		3 og 4
Grongstadvatnet	15.08.15	X	5 og 6
Grongstadvatnet	16.08.15		7 og 8

For plasseringen av garnfiskelokalitetene ble det ut i fra anbefaling og tidligere gjennomførte undersøkelser lagt vekt på å finne grunnere steinbunnsområder (stein på ”håndflatestørrelse” og oppover (< 50 cm i diameter), og områder nært innløpselver og bekker som har påvist eller antatt produksjon av laks (Halvorsen & Jørgensen 1996, Halvorsen 1996, Halvorsen et al. 1997, Morten Halvorsen, Museum Nord, pers. medd.). Når begge innsjøene har varierte bunnssubstratstyper, ble det også fisket på andre substrater enn bare steinbunn (utenom tett makrovegetasjon). Ulike typer bunnssubstrat som var aktuelle ble kodet etter *Tabell 4*, og er vist i *Figur 2* og *3*.

**Tabell 4.** Koding av ulike bunnssubstratstyper.

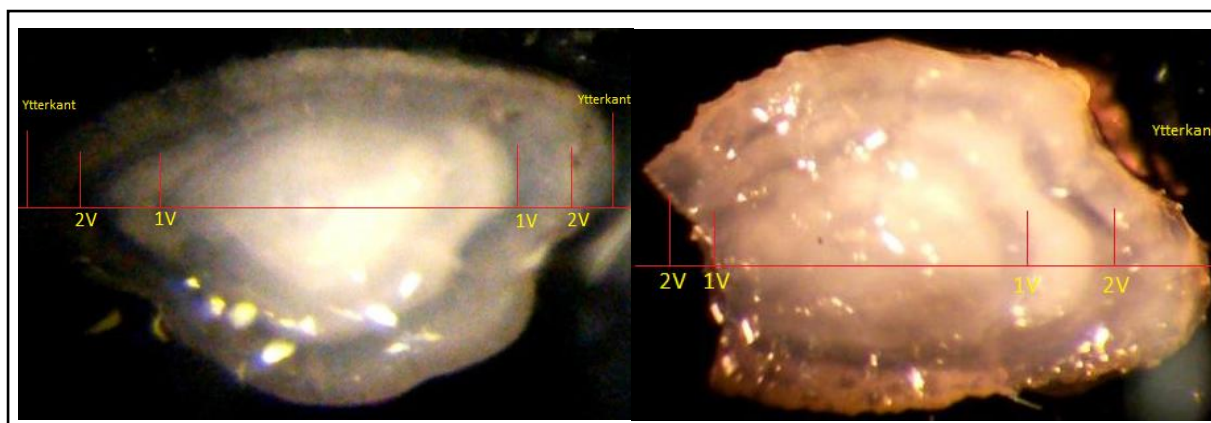
Kode:	Type bunnssubstrat:
1	Sand og/eller silt
2	Makrovegetasjon
3	Stein (< 50 cm i diameter)
4	Blokk (> 50 cm i diameter)
5	Fast fjell

### 3.2. Garnfisket i innsjøene

Med fisketillatelse fra Fylkesmannen i Nord-Trøndelag (*Vedlegg 2*), ble det fisket med finmaskete garn i begge innsjøene, etter metode fra Morten Halvorsen (Halvorsen 1996, Morten Halvorsen, Museum Nord, pers. medd.). Det ble brukt 2 garnserier med 4 garn i hver serie (maskevidder på 8, 10, 12,5 og 15 mm). Det var 4 garnfiskelokaliteter i hver innsjø (*Figur 2 og 3, Tabell 3*). Garnene ble satt på områder i littoralsonen med vanndybde på ca. 0-3 meter og som var minst 5 meter bred utover ifra strandkanten. Garnene ble satt enkeltvis, og tilfeldig plassert i forhold til maskevidde etter målt vanndybde. Garnene ble merket for hver hele meter langs hele garnlengden. I tillegg ble dybden av garnets yttergrense målt. Garnene i dette prøvefisket ble satt kl. 18:00 og tatt opp 22:00. Etter at de ble dratt opp i stamper i båten, ble fisken tatt av og registrert før garnene ble greid og hengt til tørk.

### 3.3. Behandling av fanget fisk

All fanget fisk av artene laks, ørret og røye ble talt opp, artsbestemt, dybdeposisjonert, lengdemålt og veid. Bifangst av stingsild ble bare registrert og artsbestemt. All data ble ført inn i feltregistreringsskjema (*Vedlegg 1*). Dybdeposisjonen til hver fisk ble bestemt etter dybdemetersmerkingen på garnene. Lengden ble målt ved gaffellengde til nærmeste hele millimeter (mm) med bruk av linjal, og vekt ble målt til nærmeste hele gram (g) med bruk av digital vekt (Soehnle Page Profi). Alt av fisk ble lagt i glass med heldekkende sprit til konservering. Laks og ørret ble artsbestemt ved å studere størrelse på brystfinne, farge på fettfinne, lengde på bakkjeve, flekker på gjellelokk, og utforming av halefinne (Jensen 1984). 2 laksunger fra Eidsvatnet og 3 av laksungene fra Grongstadvatnet (den korteste, den nærmest gjennomsnittslengden og den lengste (mm)) ble i tillegg aldersbestemt ved bruk av sagitta-otolittene. Otolittene ble lagt i glass med 1,2-propandiol, og vintersonene ble identifisert og avlest i stereolupe (Leica WILD M3Z) for å finne eksakt alder (*Figur 4*).



**Figur 4.** Otolitter (2+) sett i stereolupe, der 2 vintersoner kan identifiseres. Fra laksunger fanget på lokalitet 1 og 7. (Foto: Eskil Bendiksen.)

### 3.4. Laksunger i elvene

I de største hoved- og sideelvene nord for Eidsvatnet har Høylandet kommune ved Eystein Fiskum og Hallstein Tødås årlig registrert og ført statistikk over yngeltetthet, med lengdemåling av ørret- og laksunger fra 1999 til 2015. Dette har blitt utført gjennom el-fiske på faste stasjoner (Tødås 2003, Thorstad et al. 2006b). I august-september 2015 ble det fanget 201 laksunger  $\geq 1+$  (Eystein Fiskum, Høylandet kommune, pers. medd.). Gjennomsnittlige lengder av laksunger ( $\geq 1+$ ) i elver og bekker fra Høylandsvassdraget 2015 er vist i *Tabell 5*.

**Tabell 5.** Gjennomsnittlig lengde (mm) for fangede laksunger ( $\geq 1+$ ) i undersøkte elver i Høylandsvassdraget fra august-september 2015 (Eystein Fiskum, Høylandet kommune, pers. medd.).

Undersøkte elver i Høylandsvassdraget, august-september 2015	Lengde (mm)
Skarlandslitjåa	93
Brynna/Lisbethhola	87
Almåslitjåa	68
Råbesa	86
Halbostadelva	78
Søråa	80
Nordåa	74
Eida	75
<b>Gj.snitt. lengde (mm) for alle elver</b>	<b>80</b>

Ved å sammenligne lengder (mm) fra alle el-fiskede laksunger ( $\geq 1+$ ) i elver i Høylandsvassdraget i august-september 2015 med lengder (mm) for aldersbestemte laksunger fra en undersøkelse i Namsen med sideelver i august 2006 (Berggård & Berger 2006), er det mulig å anslå sannsynlig alder på laksungene fra Høylandsvassdraget.

En aldersgruppering av laksunger fra elver i Høylandsvassdraget basert på deres lengder (mm), i forhold til grupperingen av lengder (mm) for ulike årsklasser for laksunger fra Namsen med sideelver er vist i *Tabell 6*.

**Tabell 6.** Alder på totalt antall laksunger ( $\geq 1+$ ) fra elver i Høylandsvassdraget 2015 basert på deres lengder (mm), i forhold til grupperingen av lengder (mm) for ulike årsklasser for laksunher fra Namsen med sideelver 2006 (Berggård og Berger 2006).

<b><u>Laks (n) - lengde/alder</u></b>	<b>0+</b>	<b>1+</b>	<b>2+</b>	<b><math>\geq 3+</math></b>
<b>Lengde (mm)</b>	<b>27-55</b>	<b>56-80</b>	<b>81-105</b>	<b>106-130</b>
<b>n</b>	-	137	43	21

### 3.5. Behandling av datamateriale

Microsoft® Office Excel 2007 ble brukt for behandling av datamateriale og fremstilling av figurer og tabeller. ArcMap™ 10.2 ble brukt til å fremstille kart. R x64 3.2.3 ble brukt til de statistiske analysene.

## 4. Resultat

### 4.1. Littoralsonen i innsjøene

Boniteringen av littoralsonen i innsjøene Eidsvatnet og Grongstadvatnet viste at det hovedsakelig var makrovegetasjon (kode 2), med finere masse i bunn (sand og silt (kode 1)) som dominerte. Ved de dypeste områdene var steinblokker (kode 4) eller fast fjell (kode 5) dominerende bunnssubstrat. Ved de fleste innløps- og utløpselver og bekker med sterk vannstrøm ble makrovegetasjonen holdt unna, slik at bunnen besto av finere masse eller stein uten begroing. Stedvis var det noen lengre strekninger dominert av steinbunn (kode 3) (*Figur 2 og 3*). Prøvefiskelokalitetene ble valgt med bakgrunn av boniteringen. *Tabell 7* viser fordelingen av bunnssubstratstyper (*Tabell 2*) i forhold til prøvefiskelokalitetene.

**Tabell 7.** Fordeling av bunnssubstratstyper i forhold til prøvefiskelokalitet 1-8.

Prøvefiskelokalitet	Bunnssubstrattype
1	3
2	2
3	3
4	4
5	3
6	3
7	1
8	4

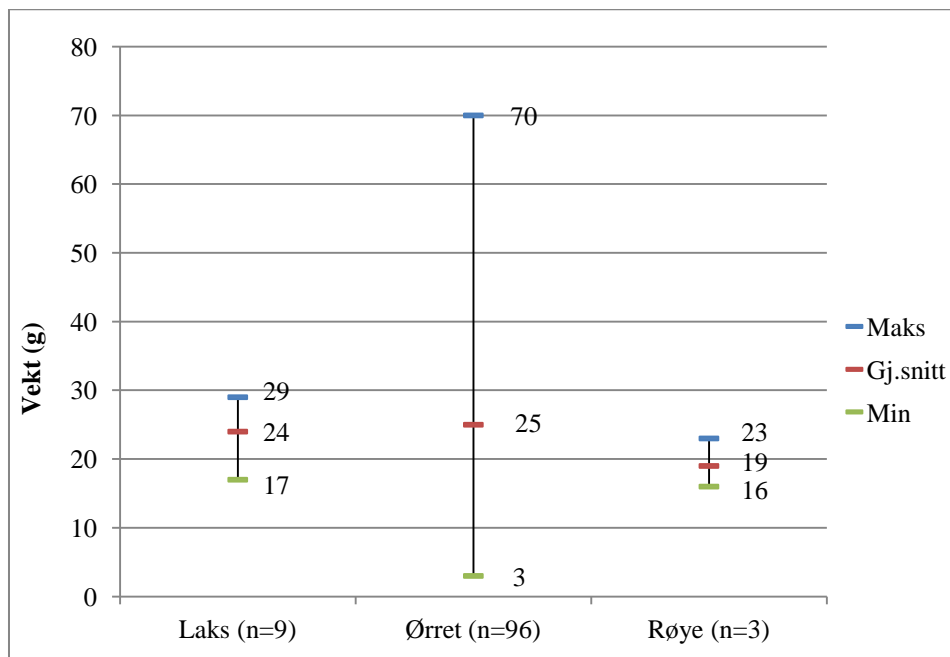
I tillegg til bunnssubstrattype, ble det også lagt vekt på å finne områder nært innløps- og utløpselver. Lokalitet 1 lå ved elva Øyenga, Lokalitet 3 ved Vikaelva, Lokalitet 5 ved Åvasselva, Lokalitet 7 ved Søråa og Lokalitet 8 ved Eida (*Figur 2 og 3*). For 3 av disse elvene er produktivt areal, produksjon og tetthet av laksunger estimert, men i de små innløpselvene Øyenga og Vikaelva er ikke dette blitt utført (*Tabell 8*).

**Tabell 8.** Egenskaper for 3 av 5 tidligere undersøkte innløpselver til Eidsvatnet og Grongstadvatnet som hadde betydning for plassering av prøvefiske lokaliteter. (Total produksjon: tetthet av laks per 100m<sup>2</sup> x produktivt areal (0 = ingen kjent fiskeproduksjon, Lav = mindre enn 1000 fisk, middels = 1000-5000 fisk, høy = 5000-10 000 fisk og meget høy = mer enn 10 000 fisk)) (Thorstad et al., 2006b).

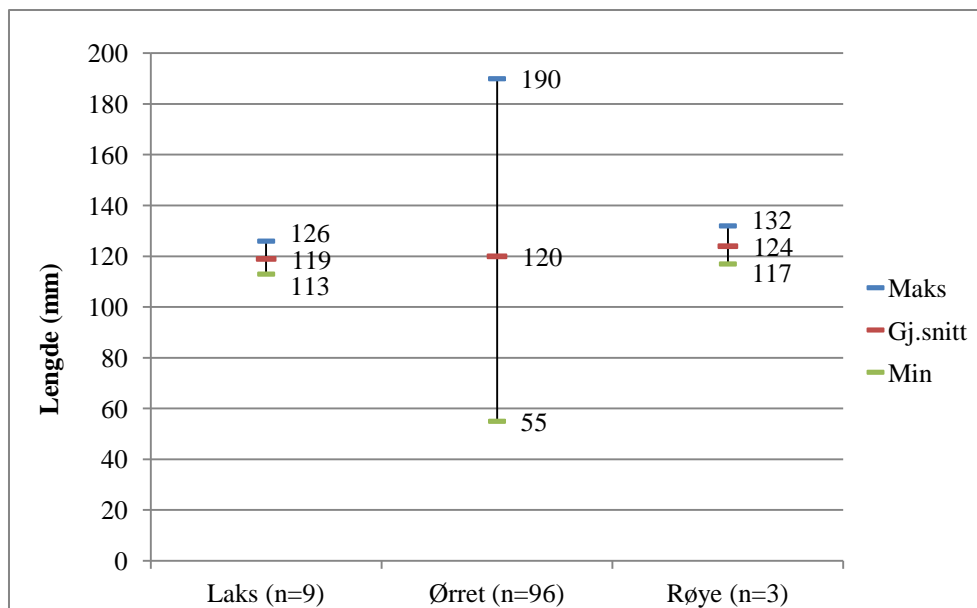
Elver:	Produktivt areal (daa)	Total produksjon	Tetthet av laks per 100 m <sup>2</sup>
Eida	6	Middels	47 stk.
Åvasselve	3,3	Middels	11 stk.
Søråa	Ikke registrert	Meget høy	50 stk.

## 4.2. Fangstresultater

Totalt ble det fanget 124 fisk, laks (n=9), ørret (n=98), røye (n=3) og stingsild (n=14) (Vedlegg 1). Under prøvefiske ble det fanget på alle lokaliteter og garnstørrelser. Vekt- og lengdefordeling av all fisk er vist i Figur 5 og 6. (All fisk er tatt med i utvalget, unntatt to ørreter som skilte seg sterkt ut fra resten ved at de var henholdsvis 250 g og 300 mm, og 160 g og 209 mm. Disse ble ikke påmasket i garnene, de satt bare fast med gjellelokk eller tenner.)



**Figur 5.** Vektfordeling (g) av fanget fisk i Eidsvatnet og Grongstadvatnet 2015.



**Figur 6.** Lengdefordeling (mm) av fanget fisk i Eidvatnet og Grongstadvatnet 2015.

Totalt ble det fanget 9 laksunger. Disse ble fanget på lokalitet 1 og 7. Lokalitet 1 lå i Eidsvatnet ved elva Øyenga, og hadde steinbunn som bunnsstrat (kode 3). Lokalitet 7 lå i Grongstadvatnet ved elva Eida, og hadde sand (kode 1) som bunnsstrat (Figur 1 og 3). Laksungene ble fanget på garn med maskevidde på 12,5 mm, på 0-3 meters dyp (Tabell 9).

**Tabell 9.** Fakta om fangede laksunger og tilhørende lokaliteter i de undersøkte innsjøene Eidsvatnet og Grongstadvatnet i Høylandsvassdraget i august måned i 2015.

Undersøkte innsjøer i Høylandsvassdraget 2015:	Lokalitet	Bonitet (kode)	Dybde (m)	Garnstr. (mm)	Vekt (g) for laksunger	Lengde (mm) for laksunger
Eidsvatnet	1	3	0 til 1	12,5	20	115
Eidsvatnet	1	3	2 til 3	12,5	27	124
Grongstadvatnet	7	1	0 til 1	12,5	24	126
Grongstadvatnet	7	1	1 til 2	12,5	25	126
Grongstadvatnet	7	1	1 til 2	12,5	24	118
Grongstadvatnet	7	1	1 til 2	12,5	24	122
Grongstadvatnet	7	1	1 til 2	12,5	22	117
Grongstadvatnet	7	1	1 til 2	12,5	17	114
Grongstadvatnet	7	1	1 til 2	12,5	29	113

Resultatene viste at laksunger i innsjøene ikke bruker områder i littoralsonen som er nær elver/bekker mer enn andre områder langs littoralsonen. Derfor støttes ikke hypotese 1 (Wilcoxon signed rank test,  $W = 10,5$ ,  $p > 0,05$ ).

Resultatene viste også at laksunger i innsjøene ikke primært bruker områder i littoralsonen med steinbunn (stein  $< 50$  cm i diameter). Derfor støttes ikke hypotese 2 (Wilcoxon signed rank test,  $W = 8,5$ ,  $p > 0,1$ ).

#### 4.3. Laksunger i innsjø og elv

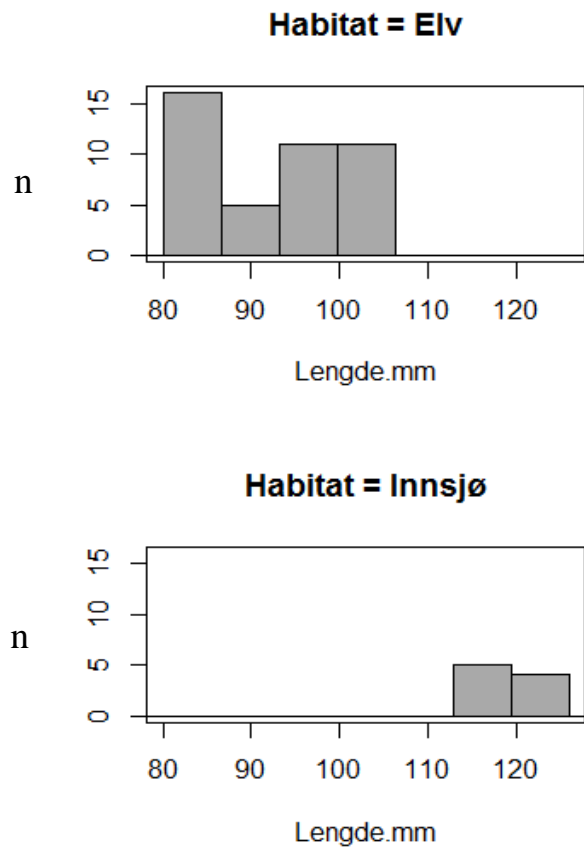
Resultatet fra aldersbestemmingen av otolittene til laksungene fanget på småmaskede garn i innsjøene Eidsvatnet og Grongstadvatnet i 2015 viste at alle laksungene var 2 vintre gamle (2+), som vist i *Figur 4* og *Tabell 10*.

**Tabell 10.** Alder på laksunger fra innsjøene Eidsvatnet og Grongstadvatnet i Høylandsvassdraget august 2015 basert på lengder fra korteste til lengste fisk.

<b><u>Laks (n) - lengde/aldre</u></b>	<b>2+</b>
<b>Lengde (mm)</b>	113-126
<b>n</b>	9

Resultatet av sammenligningen av lengdefordelingen (mm) for laksunger 2+ fra undersøkte innsjøer og elver (*Tabell 6* og *10*) viser at laksunger i innsjøene er ved samme alder større enn laksunger i undersøkte elver i Høylandsvassdraget (*Figur 7*). Dermed støttes hypotese 3 (Wilcoxon signed rank test,  $W = 0$ ,  $p < 0,001$ ).





**Figur 7.** Lengdefordeling (mm) av antall fangede laksunger fra habitat elv eller innsjø i Høylandsvassdraget 2015.

## 5. Diskusjon

### 5.1. Littoralsonen i innsjøene

Tidligere undersøkelser i Norge har vist at laksunger i innsjøer oftest er tilknyttet littoralsonen (Halvorsen 1996, Halvorsen & Jørgensen 1996, Halvorsen et al. 1997, Halvorsen & Svenning 2000, Benberg & Ingvaldsen 2011). Boniteringen av littoralsonen i Eidsvatnet og Grongstadvatnet viste at innsjøene mest sannsynlig ikke er veldig egnet som oppholds-, oppveksts- eller produksjonsområder for laks. Bunnsubstratet i littoralsonen domineres av finere masser av sand og silt med mye tett makrovegetasjon (ca. 3/4 i hver innsjø) (*Figur 2 og 3*). Dette er ikke foretrukne oppholdsområder for laksunger, mest sannsynlig på grunn av mangel på skjuleplasser mot predatorer (Halvorsen et al. 1997). Dette kan kanskje forklare noe av min lave fangst av laksunger. Gytetase og rognklekking hos laks skjer oftest på grus, og etter hvert øker behovet for grovere substrat for skjul og beskyttelse mot predatorer (Borgstrøm & Hansen 2000). Laksunger ser ut til å foretrekke steinbunnsområder som oppvekst- og oppholdsområder i både elver, bekker og innsjøer (Halvorsen & Jørgensen 1996, Armstrong et al. 2003).

Innsjøene har en forholdsvis smal littoralsonen uten lange, brede sammenhengende strekninger med liten vanndybde (0-3 m). Laksunger prefererer grunnere områder, og unngår de dype og pelagiske sonene uansett om innsjøene er forholdsvis grunne eller dype. Dette på grunn av økt interspesifikk konkurranse og predasjonsrisiko i dypet og pelagialen (Halvorsen 1996, Halvorsen & Jørgensen 1996, Halvorsen et al. 1997). Selv om det er områder med egnede habitatkrav til stede i innsjøene blir disse nødvendigvis ikke brukt av laksunger. Det er ikke store arealer med egnet substrat eller grunnere områder i littoralsonen i de undersøkte innsjøene, og dermed kan dette være medvirkende årsaker for at laksunger ikke bruker innsjøene i noen stor grad.

### 5.2. Garnfiske i innsjøene

Garnfisket i littoralsonen ga liten lav fangst av laksunger, noe som kan være representativt for innsjøene. Dette kan støttes ved at tidligere undersøkelser med bruk av tilsvarende garn og metodikk har fått til dels store fangster med ulik størrelse av laksunger i andre vassdrag (Halvorsen 1996, Halvorsen & Jørgensen 1996, Halvorsen et al. 1997, Halvorsen & Svenning 2000, Benberg & Ingvaldsen 2011). Flere faktorer kan likevel påvirke garnselektiviteten;

vann- og lysforhold, bunnforhold, garnets maskevidde, lengde og dybde, plassering, farge, elastisitet, fleksibilitet og hvordan fisk maskes i garnene kan påvirke fangstresultatet (Borgstrøm & Hansen 2000). Påvirkningsfaktorer som spesielt kan knyttes til dette prøvefisket, er at fisk lettere kan oppdage og unngå småmaskede garn. I tillegg er fisket blitt utført mellom kl. 18:00 og 22:00 i midten av august, og det kan antas at selektivitet og fangstsannsynlighet økte utover kvelden ved mindre lysforhold ved nevnte tidsrom. Garnene på hver lokalitet ble satt kl. 18:00 og tatt opp kl. 22:00 etter anbefalt metodikk (Morten Halvorsen, Museum Nord, pers. medd.). En tidligere undersøkelse viste at effektiviteten av fisket var best de 3 første timene da hele 40 % av fangsten over en 27-timers fiskeperiode ble fanget (Halvorsen 1996).

Få laksunger synes å oppholde seg i innsjøene i undersøkelsesperioden. Det kan imidlertid antas at laksungers bruk av innsjøene som oppholdsområder kan variere fra år til annet, og også gjennom sesongen, slik tidligere undersøkelser har vist (Halvorsen et al. 1997). Større fangstinnnsats med lengre fiske eller flere garnnetter på hver lokalitet, kunne gitt større fangst og derved sikrere resultater. Det kunne også ha vært fisket på flere lokaliteter i begge innsjøene, og kanskje også på forskjellige tidspunkt i sesongen. Flere fiskearter og fisk av ulik størrelse (55-190 mm) ble fanget under prøvefisket, og det viste at småmaskede garn sannsynligvis var egnet for denne undersøkelsen. Fangstredskaper som ruser, teiner, håndholdt el-fiske-apparat eller el-fiskebåt kan ha supplert materialet, og bidratt til å redusere mulige feilkilder knyttet til garnfisket.

### **5.3. Laksunger i innsjøene**

Det ble fanget laksunger i begge innsjøene, men antallet var lavt (n=9). Alle laksungene ble fanget på garn med maskevidde 12,5 mm (*Tabell 9*). Dette kan forklares ved at laksungene hadde ganske like lengder; fra 113 mm til 126 mm (*Tabell 10*). Otolitt-undersøkelsene viste at laksungene var like gamle (2+) (*Figur 4, Tabell 10*). Dette kan tyde på at denne størrelses- og aldersgruppen er dominerende blant laksunger i innsjøene. I andre innsjøer er det tidligere påvist at det nesten bare vil finnes laksunger 2+ og/eller 3+, med en hovedtyngde av 2+ (Halvorsen 1996, Erkinaro et al. 1998a, Halvorsen & Svenning 2000, Benberg & Ingvaldsen 2011). Alle laksungene ble fanget på 0-3 meters dybde (bare 1 stk. på 2-3 meter) (*Tabell 9*), noe som støtter tidligere teorier om at laksunger oftest preferer grunnere områder (Halvorsen 1996, Halvorsen & Jørgensen 1996, Halvorsen et al. 1997).

De 2 fangede laksungene på lokalitet 1 i Eidsvatnet ble fanget på steinbunn. Ettersom det ikke ble fanget av laksunger på andre lokaliteter i Eidsvatnet, og ved at laksunger oftest ikke preferer de pelagiske soner (Halvorsen et al. 1997), kan det antas at det er en produksjon av laksunger i innløpselva Øyenga (dette er ikke undersøkt). I innløpselva Eida og utløpselva Bjøra er det påvist produksjon av laksunger (*Tabell 8*), men på grunn av at områdene i innsjøen ved disse elvene er forholdsvis dype og har få områder for skjul, blir sannsynligvis ikke disse preferert av laksunger. Utenfor Åvasselva (*Tabell 8*) hadde jeg derimot håp om fangst på grunn av egnet substrat og dybde, men her ble ikke laksunger påvist.

Det var overraskende at de fangede 7 laksungene på lokalitet 7 i Grongstadvatnet ble fanget på sandbunn, men tidligere undersøkelser har også påvist laksunger på dette substratet (Benberg & Ingvaldsen 2011). Det kan antas at laksungers tilstedeværelse i dette området heller skyldes god næringstilgang og/eller høy fisketetthet i innløpselva Søråa (*Tabell 8*) og tilhørende sideelver og bekker, enn type bunns substrat (*Tabell 2, Figur 1*). Det kan antas at laksungene fra elvene bruker de nærmeste områdene i littoralsonen for næringsvandring.

At laksungene fra de 2 innsjøene ble fanget på forskjellige substrater, med eller uten muligheter for skjul, og at alle laksungene fra begge innsjøene ble fanget på 0-3 m dyp, kan forklares ved at denne tilpasningen sannsynligvis er et resultat av en avveining mellom predasjonsrisiko og næringsmuligheter. I de frie vannmassene i innsjøene har ikke laksungene noe skjul, og kan da være utsatt for predasjon. Røye kan utgjøre en interspesifikk konkurranse for laksungene i de dypere områdene (Halvorsen et al. 1997). Fangstene fra littoralsonen viste at ørret var dominerende fiskeart (*Figur 5 og 6*). Ettersom at tetthet av laksunger synes å være mye mindre enn for ørretunger, utgjør sannsynligvis ørret den største interspesifikke konkurransen for laksunger i innsjøer. Ved at ørretunger er mer aggressiv, og til dels overlapper næring og habitatbruk med laksunger, kan laks bli den tapende part i denne interaksjonen. Interspesifikk konkurranse mellom ørret- og laksunger kan føre til en habitat-segregering (Borgstrøm & Hansen 2000), som sannsynligvis kan bidra til at laksungene ikke bruker de undersøkte innsjøene i stor grad. Uansett om denne undersøkelsen ikke forklarer habitatpreferansen til laks og ørret, kan mine fangster fra innsjøene og fangster fra elvene i Høylandsvassdraget indikere en viss habitatoverlappende preferanse mellom disse artene, uansett om fiskelokaliteter med lavest tetthet av ørret i Høylandsvassdraget har hatt tilsvarende høyest tetthet av laks (Berggård & Berger 2006).

Hypotese 1 om at "laksunger i innsjøene bruker områder i littoralsonen som er nær elver/bekker mer enn andre områder langs littoralsonen", var ikke signifikant. En "Wilcoxon signed rank test" (n laksunger mot n lokaliteter nær elv/bekk), viser at resultatene ikke støtter hypotesen ( $p > 0,05$ ). Dette på grunn av at det var flere områder nær elver/bekker i innsjøene som ikke hadde fangst av laksunger. Ettersom fangstmaterialet av laksunger var lavt, bør man uansett være forsiktig med å trekke bastante konklusjoner og generelt avvise hypotesen. De lokalitetene som faktisk hadde fangst av laksunger lå nært elver, og det kan da likevel antas at det er en viss sammenheng mellom habitatbruken til laksunger i innsjøene og nærhet til elver/bekker.

Hypotese 2 om at "laksunger i innsjøene bruker primært områder i littoralsonen med steinbunn (stein  $< 50$  cm i diameter)", var ikke signifikant. En "Wilcoxon signed rank test" (n laksunger mot n lokaliteter med steinbunn), viser at resultatene ikke støtter hypotesen ( $p = 1$ ). De fangede laksungene befant seg faktisk på helt ulike bunnsbstrater, selv om steinbunn er overrepresentert (4 av 8 lokaliteter).

At laksungene fra begge innsjøene ble tatt ved innløpselver, kan i tillegg til littoralsonens substrat og dybde, og elvenes fiskeproduksjon forklares ved at det er høyere tetthet av biomasse av næring i innsjøene enn i elvene (Jonsson 2004), det er bedre oksygenforhold i bevegelige vannmasser og at det er mer energisparende å stå i rolig vann enn i rennende vann (Erkinaro et al. 1995, Halvorsen & Svenning 2000, Borgstrøm & Hansen 2000). Uansett om ikke hypotese 1 og 2 er testet opp mot hverandre, tyder de på at elvenes fisketettheter utgjør en større rolle enn substrattypen for laksungenes tilstedeværelse i innsjøene. Laksungenes tilknytning til elver kan indikere at de sannsynligvis bruker de nærmeste områdene i innsjøene tilknyttet produksjonselver for en fordelaktig næringsvandring.

#### **5.4. Laksunger i innsjø og elv**

Hypotese 3 om at "laksunger i innsjøene er ved samme alder større enn laksunger i undersøkte elver i Høylandsvassdraget", var signifikant. Datamaterialet var ikke normalfordelt, og det er ikke overlapp mellom lengdene (mm) til laksunger fra innsjøene og elvene (*Figur 7*). En "Wilcoxon signed rank test" (lengde (mm) mot habitat innsjø/elv), viser at resultatene støtter hypotesen ( $p < 0,001$ ). Tidligere undersøkelser har også vist at innsjølevende laksunger 2+

har vært signifikant større enn elvelevende laksunger 2+ fra samme vassdrag (Erkinaro et al. 1995, Erkinaro et al. 1998a, Halvorsen & Svenning 2000, Benberg & Ingvaldsen 2011).

Ved forholdsvis høye tettheter og gode oppvekst- og oppholdsområder for laksunger, er elvene i Høylandsvassdraget viktig for produksjon av laks (Romundstad 1995, Tødas 2003, Eystein Fiskum, Høylandet kommune, pers. medd.) (*Tabell 2 og 8*). Lav tetthet av laksunger i littoralsonen indikerer at innsjøene sannsynligvis blir brukt i liten grad, og en forklaring på dette kan være stort tilbud av gode oppvekst- og oppholdsområder og de høye tetthetene av laksunger i elvene (Romundstad 1995). Men ettersom laksunger fra innsjø var lengre ved samme alder enn laksunger fra elv, er det sannsynlig at noen laksunger bruker områder i littoralsonen som oppholdsområder i lengre perioder.

Det antas at det er hurtigvoksende individer som tar i bruk innsjøer som habitat, uansett om de bruker innsjøene for næringsvandring eller fast habitat. Ved tilbakeberegning av laksungers vekst, er det vist at laksunger 2+ og 3+ i elver er mer sentvoksende enn laksunger ved samme alder i innsjøer, og at det da er hurtigvoksende individer som hovedsakelig tar i bruk innsjøene (Halvorsen 2000, Benberg & Ingvaldsen 2011). Det er antatt at de største individene fra elva først kan utnytte seg av innsjøer, på grunn av ønsket bedre næringstilgang for videre vekst (Jonsson 2004).

Den signifikante størrelsesforskjellen uten overlapp for laksunger fra innsjø og elv kan antyde en forskjellig habitatbruk over lengre tid (*Figur 7*). Hvis habitatbruken bare hadde vært knyttet til næringsvandring, kan man anta mer overlapp mellom lengder. Fra tidligere undersøkelser av innsjølevende laksunger er det antatt at utvandring fra elver til utløpsområder og innsjøer sannsynligvis skjer på høsten som 1+, vår eller tidlig sommer som 2+ (Halvorsen & Svenning 2000, Benberg & Ingvaldsen 2011). På grunn av at flere elver i Høylandsvassdraget er utsatt for tørke og lav vannstand sommers tid, kan det antas at lakseunger med fastere tilhold i innsjøene utvandrer fra elva på våren som 2+ under høg vannstand. Dette kan støttes ved at gytelaksen i elva Bjøra er en tidlig oppvandrer på grunn av høyest vannstand på våren (Romundstad 1995). Laksungene kan ha større garanti for å ankomme innsjøene enn i tørketider, og høg vannstand ved eksempelvis vårflom kan redusere sikten slik de kan utnytte dette som skjul (Jonsson 2004). Laksungene i innsjøene bruker mest sannsynlig dette habitatet gjennom 2. sommer og 3. vinter. Da vokser de godt, og smoltifiseres på våren som 3+. At de fleste laksunger fra Høylandsvassdraget mest sannsynlig smoltifiseres som 3+, kan støttes ved lave fangster av 3+ i elvene fra tidligere undersøkelser

gjennom flere år (Eystein Fiskum, Høylandet kommune, pers. medd.) (*Tabell 6*). Dessuten har tidligere ungfiskundersøkelser av laks i resten av Namsenvassdraget også resultert i lave fangster av 3+ (Berggård & Berger 2006).

Lave fangster av laksunger i littoralsonen i Eidsvatnet og Grongstadvatnet indikerer at disse innsjøene ikke bidrar med noen særlig lakseproduksjon. Man bør da være forsiktig med å eventuelt medregne disse to innsjøene som produktivt areal for Høylandsvassdraget, og dermed også Namsenvassdraget. I tidligere undersøkelser har man undersøkt laksungers bruk av innsjøer for at man har ønsket å vite om disse arealene bør innlemmes sammen med elver som produktivt areal ved gytebestandsmål i tilhørende vassdrag (Benberg & Ingvaldsen 2011, Johansen 2014).

Det kan være flere feilkilder knyttet til aldersbestemmelsen av el-fiskede laksunger 2+ fra elver i Høylandsvassdraget. Sammenligningen av lengder (mm) for laksunger fra elver i Høylandsvassdraget 2015 med lengder for aldersbestemte laksunger fra Namsen med sideelver 2006 (Berggård & Berger 2006), ble utført for at laksunger fra prøvefiske i Høylandsvassdraget blir klassifisert som 0+ eller  $\geq 1+$ . Aldersbestemmelse ved bruk av empirisk lengde er ikke en like sikker metode som bruk av otolitter, og påvirkningsfaktorer for vekst som næringsforhold, temperatur, sykdomsutbrudd og dødelighet kan være ulike fra år til annet og i ulike elver (Borgstrøm & Hansen 2000). Det kan være forskjell i vekstfase til laksunger fra 2006 og 2015 ved at prøvefisket i 2006 pågikk rundt midten av september (august-september) og prøvefisket i 2015 i august. Eventuelle overlappende lengder i forhold til aldersgrupper (*Tabell 6*) ble heller ikke tatt hensyn til. Metoden kan likevel støttes ved at alle fiskene som sammenlignes er fra Namsenvassdraget, det er mange elver som er undersøkt (*Tabell 5*) og at lengdegrupperingene for 0+ og 1+ laksunger i fra undersøkelsene i Namsen med sideelver 2006 og elver i Høylandsvassdraget 2015 stemmer godt overens (Berggård & Berger 2006, Eystein Fiskum, Høylandet kommune, pers. medd.).

Sammenligningen av resultatene for lengde på laksunger 2+ fra innsjø mot lengde på laksunger 2+ fra elver (Hypotese 3) har også svakheter. Fra innsjøene er det fanget et mye mindre antall laksunger (n=9) enn det er fra elvene (n=43). I tillegg til aldersbestemmelsen basert på lengdefordelinger fra elvene, kan det være forskjell i laksungers vekstfase fra innsjø og elv ved at undersøkelsene ikke pågikk i helt samme tidsrom (*Tabell 3* og *5*).

### 5.5. Ørekyte – trussel for laksen?

Ørekyte ble ikke påvist i innsjøene i denne undersøkelsen. Hvis den har kommet til innsjøene ville de minste maskeviddene sannsynligvis fanget ørekyte (Sandlund et al. 2015). En negativ interspesifikk konkurranse for laks og ørret mot ørekyte er ikke ønskelig i Namsen- og Høylandsvassdraget, på grunn av at lavere tetthet av laksefisk kan gi mindre positive ringvirkninger for folk.

Hesthagen & Sandlund (1997) antar at forekomsten av ørekyte kan føre til stor negativ effekt for rekruttering hos ørretbestander som har små oppvekstarealer for ungfisk, både i innsjøer og i tilhørende elver og bekker. Innføring av ørekyte har flere steder ført til sterk nedgang i bestander av ørret, og dette kan forklares ved økt interspesifikk konkurranse om næring og redusert rekruttering i tilløpsbekker og elver. Ved at ørret er ansett som en mer aggressiv fisk enn laks (Borgstrøm & Hansen 2000) kan det tenkes at laksen stiller enda svakere overfor en konkurranse mot ørekyte. Det er antatt at ørekyte kan gjøre mest skade på andre fiskebestander i grunnere, og regulerte innsjøer. Større fisker kan predatere ørekyte og redusere dens bestandstørrelse, og ørekyten er da avhengig av skjul som steinbunn for ikke å bli tatt (Rognerud et al. 2003).

Ørekyte er blitt registrert helt ned til 13 m dybde i Store Namsvatnet, og ved at den ble påvist i littoralsonen ved øyer langt unna strandsonen, er det antatt at den også kan være i de frie vannmassene (Hembre & Bugge 2012). Det kan da tenkes at en invasjon av ørekyte i Eidsvatnet og Grongstadvatnet kan føre til at store deler av innsjøene kan bli brukt, da førstnevnte bare er 17 m dyp (*Tabell 1*). Men ut i fra habitat- og dybdepreferanser (Hembre & Bugge 2012) vil den sannsynligvis dominere i de grunneste delene av littoralsonen. Det kan antas at den kan bruke områder som også laks- og ørretunger vil bruke på leting etter skjul. De grunne delene av littoralsonen i innsjøene kan bli dårligere oppvekst- og oppholds områder for laks og ørret på grunn av økt næringskonkurranse fra ørekyte. For større fisk av laks, ørret og røye kan derimot ørekyte bli en ny mulig næringskilde. Ved at laksunger sannsynligvis ikke bruker innsjøene i stor grad kommer kanskje ikke ørekyten til å utgjøre mye skade i innsjøene, men de områdene som kan være egnet for ung laksefisk, vil sannsynligvis bli redusert.

Elver og bekker, spesielt de stilleflytende, kan bli brukt av ørekyte. Bjøra er veldig sakteflytende (Romundstad 1995), og ørekyte kan virke negativt for produksjonen av den



spesielle Bjøralaksen. Ettersom mange av de lakseførende elvene i resten av Høylandsvassdraget også er forholdsvis sakteflytende, og har en stor og viktig lakseproduksjon, kan ørekyte her utgjøre en trussel for laksen i vassdraget. Økt interspesifikk konkurranse fra ørekyte mot rogn, yngel og ungfisk av laksefisk i elvene kan være skadelig for bestandene på lang sikt, og de kan således stå i fare for å bli redusert.

Uansett om effekten av en invasjon av ørekyte i Høylandsvassdraget selvsagt er uviss, kan man imidlertid anta at leveforhold for laksefisk sannsynligvis vil bli forverret. Når man ikke sikkert vet effekten av tilstedeværelsen av en fremmed art, er det best å følge føre-var-prinsippet, og dermed prøve å hindre videre spredning og utbredelse.

Gjennomførbare tiltak mot spredning og utbredelse av ørekyte kan skje ved fysiske sperrer og aktivt utfiske med teiner (Hesthagen & Sandlund 1997). Fysiske sperrer for ørekyte i sidevassdrag og øverst i vassdraget kan være gjennomførbart (Frode Staldvik, Kunnskapssenter for Laks og Vannmiljø (KLV), pers. medd.), men samtidig bør ikke laks bli hindret i sin vandring. Det mest gjennomførbare tiltaket er utfisking av ørekyte med småmaskede ruser eller teiner, eksempelvis av teinetyperen ”Kyteruse”. Teinefiske av ørekyte har flere steder i Norge gitt positiv effekt for ørret, og resultert i merkbar nedgang av ørekyte (Hesthagen & Sandlund 1997). Ved at ørekyte reproducerer seg raskt og i stort omfang er dette fisket et evighetsprosjekt, og det er nok umulig å bli kvitt ørekyte. Det kreves da et betydelig og kontinuerlig aktivt fiske for å holde bestander av ørekyte lave (Hesthagen & Sandlund 1997, Rognerud et al. 2003). Ved aktivt fiske av ørekyte med småmaskede teiner på utvalgte steder i fra Namsen og opp til innsjøene og elvene i Høylandsvassdraget kan man studere ørekytens eventuelle spredning i vassdraget. Hvis den blir utbredt i vassdraget vil kanskje det viktigste være å drive et aktivt og kontinuerlig fiske i den isfrie sesongen av ørekyte nært viktige oppveksts- og oppholdsområder for laks og ørret, så man kan forhindre uønskede negative effekter mot laksefisk.

## 6. Konklusjon

Laksunger 2+ bruker sannsynligvis innsjøene Eidsvatnet og Grongstadvatnet i Høylandsvassdraget som oppvekstområde, men betydningen for vassdragets lakseproduksjon er trolig liten. Bare 9 av 124 fanget fisk fra 32 garnnetter var laksunger, og tettheten synes å være lav. Laksungene som ble fanget i innsjøene var imidlertid større enn tilsvarende årsklasse i elvene. Nærhet til elver med høy fisketetthet ser ut til å ha større betydning enn bunnsubstrat for laksungers bruk av littoralsonen. Laksunger ble fanget i littoralsonen på 0-3 meters dyp, på garn med maskevidde 12,5 mm. Det ble fanget på steinbunn ved innløpselva Øyenga i Eidsvatnet, og på sandbunn ved innløpselva Søråa i Grongstadvatnet.

Innsjøene er sannsynligvis ikke godt egnet som oppveksts- og oppholdsområder for laksunger. Littoralsonen er forholdsvis smal og dyp, og bunnsubstratet består hovedsakelig av finere masser med makrovegetasjon. Det antas at laksunger bruker littoralsonen nært produksjonselever for næringsvandring eller som oppholdsområder i lengre perioder. Det er sannsynligvis større individer av bestanden som bruker dette habitatet.

Ørekyte ble ikke påvist i innsjøene. Ettersom den er påvist ved Grong, er det et tidsspørsmål før den kommer til det lett tilgjengelige Høylandsvassdraget. Ørekyte kan sannsynligvis påvirke laksunger negativt ved interspesifikk konkurranse om samme næring og habitat, og predasjon av rogn og yngel. Siden laksunger er mest knyttet til elver i vassdraget kan ørekyte utgjøre den største trusselen her, men laksungers tilbud i innsjøene kan også bli redusert.

Det bør gjøres mer forskning og overvåking på interaksjoner mellom laks og ørekyte. I tillegg bør det igangsettes undersøkelser som kan dokumentere eventuell videre spredning av ørekyte i Namsen, og opp i Høylandsvassdraget. Dette kan eksempelvis gjøres ved fiske med småmaskede teiner, på egnede lokaliteter for fangst og røkting. Hvis ørekyte utbreder seg betydelig i vassdraget kan aktiv og kontinuerlig fangst, i stort omfang i den isfrie sesongen på utvalgte steder, bidra til lav ørekytebestand og redusert interspesifikk konkurranse for laksunger. Ved behov bør eventuell forskning, overvåking og tiltak utføres i samarbeid ved et bredt engasjement, der aktører som Miljødirektoratet, Fylkesmannen, kommunene, Kunnskapssenter for Laks og Vannmiljø (KLV), lakseutvalg, lakseråd, Namsenvassdraget elveeierlag, grunneierlag, grunneiere, utdanningsinstitutter, jeger- og fiskeforeninger, fiskere og andre interesserte kan bidra.

## 7. Litteratur

- Armstrong, J. D., Kemp, P. S., Kennedy, G. J. A., Ladle, M. and Milner, N. J. 2003. *Habitat requirements of Atlantic salmon and brown trout in rivers and streams*. - Fisheries Research 32: 143-170.
- Berggård, O. K. og Berger, H. M. 2006. *Yngel og ungfisk av laks og ørret i Namsen, Nord-Trøndelag 2006*. - Berger feltBIO. Rapport 3 - 2008: 1-42.
- Borgstrøm, R. (Red.) og Hansen, P. L. (Red.). 2000. *Fisk i ferskvann: Et samspill mellom bestander, miljø og forvaltning*. - Landbruksforlaget, (2. utgave), 376 s.
- Chittenden, C. M., Fauchald, P. og Rikardsen, A. 2012. *Important open-oceans areas for northern Atlantic salmon (Salmo salar) – as estimated using a simple ambient-temperature approach*. - Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science, (2013) 70 (1): 101-104.
- Benberg, B. og Ingvaldsen I. 2011. *Innsjøenes betydning som oppveksthabitat for laksesmolt: En undersøkelse av tetthet og vekst av laksunger i Roksdalsvassdraget på Andøya*. - Universitetet for miljø- og biovitenskap: 1-45.
- Einvik, K., 1981. Rapport. *Fiskeundersøkelser i Høylandsvassdraget 1981*. - Fiskerikonsulentene i Midt-Norge. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk: 1-26.
- Erkinaro, J., Shustov, Y. og Niemelä, E. 1995. *Enhanced growth and feeding rate in Atlantic salmon parr occupying a lacustrine habitat in the River Utsjoki, northern Scandinavia*. - Journal of Fish Biology, 47 (6): 1096-1098.
- Erkinaro, J. og Gibson, R. J. 1997. *Interhabitat migration of juvenile Atlantic salmon in a Newfoundland river system, Canada*. - Journal of Fish Biology, 51 (2): 373-388.
- Erkinaro, J., Niemelä, E., Saari, A., Shustov, Y., og Jørgensen, L. 1998a. *Timing of habitat shift by Atlantic salmon parr from fluvial to lacustrine habitat: analyses of age distribution, growth, and scale characteristics*. - Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science, 55: 2266-2272.
- Erkinaro, J., Shustov, Y. og Niemelä, E. 1998b. *Feeding strategies of Atlantic salmon Salmo salar parr occupying lacustrine and fluvial habitats in a subarctic river, northern Finland*. - Polskie Archiwum Hydrobiologii, 45: 259-260.
- Halvorsen, M. 1996. *Lake use by Atlantic salmon (Salmo salar L.) parr and other salmonids in northern Norway*. - Dr.Scient.thesis. University of Tromsø: 1-27.
- Halvorsen, M og Jørgensen, L 1996. *Lake use by juvenile Atlantic salmon (Salmo salar L.) and other salmonids in northern Norway*. - Ecology of Freshwater Fish, 5 (1): 28-36.

- Halvorsen, M., Jørgensen, L. og Amundsen, P. A. 1997. *Habitat utilization of juvenile Atlantic salmon (Salmo salar L.), brown trout (Salmo trutta L.) and Arctic charr (Salvelinus alpinus (L.)) in two lakes in northern Norway.* - Ecology of Freshwater Fish, 6 (2): 66-77.
- Halvorsen, M. og Svenning, A. M. 2000. *Growth of Atlantic salmon parr in fluvial and lacustrine habitats.* - Journal of Fish Biology (2000) 57: 145-160.
- Heggberget, T. G., Staldvik, F., Saksgård, R., Sandlund, O. T., Hesthagen, T og Kjellberg, G. 2015. *Kartlegging av fiskearter i og nær Tunnsjøen, med spesiell vekt på forekomst av hvitfinnet steinulke, Cottus gobio L.* - NINA Rapport 1118: 1-19.
- Hembre, E. F. og Bugge, J. L. 2012. *Dybdefordeling av ørekyte (Phoxinus phoxinus) i Store Namsvatnet.* - Høgskolen i Nord-Trøndelag. Bachelorgradsoppgave i Utmarksforvaltning: 1-56.
- Hesthagen, T og Sandlund, O. T. 1997. *Endringer i utbredelse av ørekyte i Norge: Årsaker og effekter.* - NINA Fagrapport 013: 1-16.
- Jensen, K. W. (h.red.) 1984. Sportsfiskerens leksikon. - Kunnskapsforlaget, 850 s.
- Johansen, N. S. 2014. *Benytter lakseparr strandsonen i større innsjøer i Tanavassdraget?* - Tanavassdragets fiskeforvaltning. Rapport nr. 2014-05: 1-13.
- Johnson, J. H. 2013. *Habitat use and diet composition of juvenile Atlantic salmon in a tributary of Lake Ontario.* - Journal of Great Lakes Research 39: 162-167.
- Jonsson, N. 2004. *Fiskespisende ørret i ferskvann.* - Naturen, nr. 5 2004: 276-280.
- Lehn, L. O. og Berger, H. M. 2007. *Grovbonitering av lakseførende strekning i Namsen og Overhalla og Grong kommune 2007.* - Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 5 - 2007: 1-46.
- Kapersen, T. E., Rikstad, A., Gorseth, M. B. M., Gorseth, S. og Hope, A. M. 1997. *Kultiveringsplan for ferskvannsfisk i Nord-Trøndelag.* - Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen. Rapport nr. 4 - 1997: 1-72.
- MacCrimmon, H. R. og Gots, B. L. 1979. *World distribution of Atlantic salmon, Salmo salar.* - Journal of the Fisheries Research Board of Canada, (1979), 36 (4): 422-257.
- Matthews, M. A., Poole, W. R., Dillane, M. G., og Whelan, K. F. 1997. *Juvenile recruitment and smolt output of brown trout (Salmo trutta L.) and Atlantic salmon (Salmo salar L.) from a lacustrine system in Western Ireland.* - Fisheries Research 31 (1997): 19-37.
- Nøst, T. 1982. Rapport, zoologisk serie 1982-2: *Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Høylandsvassdraget 1981.* - Det KGL. Norske Videnskabers Selskab, Museet. Universitetet i Trondheim: 1-59.

- Paulsen, L. I., Korssjøen, B., Rikstad, A. 1988. *Fisk og forurensing i Høylandsvassdraget 1987*. - Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. Miljøvern avdelingen. Rapport nr. 2: 1-41.
- Pethon, P. 2005. *Aschehougs store fiskebok*. - H. Aschehougs & Co. (W. Nygaard) A/S 1985. (5. Reviderte utgave 2005), 468 s.
- Rognerud, S., Borgstrøm, R., Qvenild, T., Tysse, Å. 2003. *Ørreten på Hardangervidda: Næringsnett, kvikksølvinnhold, ørekytespredning, og klimavariasjoner - følger for fiske og forvaltning*. - NIVA, Rapport LNR 4712-2003: 1-68.
- Romundstad, K. 1995. *Driftsplan for Høylandsvassdraget: Søråa, Nordåa, Eide, Flakkan og Flåttelva*. - Høylandet Elvelag, 75 s.
- Sandlund, O. T., Berg, O. K., Karlson, S., Thorstad, E. B., og Hindar, K. 2014. *Småblank – enestående biologisk mangfold*. - NATUREN nr. 3 - 2014: 130-136.
- Sandlund, O. T., Heggberget, T. G., Saksgård, R. og Staldvik, F. 2015. *Fiskebiologiske undersøkelser i Tunnsjøen og Tunnsjøflyan, 2014*. - NINA Rapport 1156: 1-43.
- Thorstad, E. B., Fiske, P., Staldvik, F. og Økland, F. 2011. *Beskatning og bestandsstørrelse av laks i Namsenvassdraget*. - NINA Rapport 747: 1-32.
- Thorstad, E. B., Sandlund, O. T., Heggberget, T. B., Finstad, A., Museth, J., Berger, H. M., Hesthagen, T. og Berg, O. K. 2006a. *Ørekyt i Namsenvassdraget: Utbredelse, spredningsrisiko og tiltak*. - NINA Rapport 155: 1-69.
- Thorstad, E. B., Rikstad, A. og Sandlund, O. T. 2006b. *Kunnskapsstatus for laks og vannmiljø i Namsenvassdraget*. - Kunnskapssenter for Laks og Vannmiljø, Namsos, 64 s.
- Tødås, H. 2003. *Bekkeundersøkelse i Høylandsvassdraget 2003*. - Høylandet kommune: 1-14.

#### Internettadresser:

- Vann-nett 2016a. Vannforekomst - Eidsvatnet. – <http://vann-nett.no/portal/Water?WaterbodyID=139-703-L>. [Lesedato 28.04.16].
- Vann-nett 2016b. Vannforekomst - Grungstadvatnet. – <http://vann-nett.no/portal/Water?WaterbodyID=139-704-L>. [Lesedato 28.04.16].

## 8. Vedlegg

### Vedlegg 1. Feltskjema fra prøvefisket i innsjøene Eidsvatnet og Grongstadvatnet, 13.-16.08.2015.

Dato	Vann	GPS-posisjon	Lokalitet	Bonitet	Garnstørrelse (mm)	Dybdeyttergrense (m)	Art	Dybdeposisjon (m)	Lengde (mm)	Vekt (g)	Individnummer
13.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0361906 7161597	1	3	10	1	Ørret	0 til 1	104	10	1
13.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0361906 7161597	1	3	10	1	Ørret	0 til 1	105	10	2
13.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0361912 7161561	1	3	8	3	-	-	-	-	-
13.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0361906 7161584	1	3	12,5	3	Laks	0 til 1	115	20	3
13.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0361906 7161584	1	3	12,5	3	Ørret	1 til 2	123	22	4
13.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0361906 7161584	1	3	12,5	3	Laks	2 til 3	124	27	5
13.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0361906 7161584	1	3	12,5	3	Ørret	2 til 3	128	23	6
13.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0361885 7161564	1	3	15	1	Ørret	0 til 1	160	51	7
13.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0361885 7161564	1	3	15	1	Ørret	0 til 1	145	37	8
13.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0361885 7161564	1	3	15	1	Ørret	0 til 1	134	28	9
13.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0361885 7161564	1	3	15	1	Ørret	0 til 1	129	25	10
13.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0361315 7160640	2	2	10	7+	Ørret	0 til 1	105	14	11
13.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0361315 7160640	2	2	10	7+	Ørret	1 til 2	105	10	12
13.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0361305 7160634	2	2	8	7+	Stingsild	-	-	-	13
13.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0361290 7160624	2	2	15	7+	-	-	-	-	-
13.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0361277 7160609	2	2	12,5	7+	Ørret	0 til 1	125	22	14
13.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0361277 7160609	2	2	12,5	7+	Ørret	0 til 1	130	27	15
13.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0361277 7160609	2	2	12,5	7+	Røye	3 til 4	132	23	16
13.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0361277 7160609	2	2	12,5	7+	Ørret	7+	300	250	17
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363043 7162277	3	3	10	3,5	Ørret	1 til 2	85	10	18
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363043 7162277	3	3	10	3,5	Ørret	2 til 3	84	8	19
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363043 7162277	3	3	10	3,5	Ørret	2 til 3	92	8	20
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363054 7162277	3	3	8	1	-	-	-	-	-
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363066 7162288	3	3	15	4	Ørret	3 til 4	133	27	21
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363066 7162288	3	3	15	4	Ørret	3 til 4	178	70	22
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363066 7162288	3	3	15	4	Ørret	2 til 3	158	47	23
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363066 7162288	3	3	15	4	Ørret	2 til 3	133	28	24
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363066 7162288	3	3	15	4	Ørret	1 til 2	156	36	25
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363066 7162288	3	3	15	4	Ørret	1 til 2	175	70	26
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363081 7162268	3	3	12,5	3	Ørret	0 til 1	115	22	27
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363081 7162268	3	3	12,5	3	Ørret	1 til 2	120	23	28
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363081 7162268	3	3	12,5	3	Ørret	1 til 2	135	25	29
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363081 7162268	3	3	12,5	3	Ørret	2 til 3	140	34	30
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363081 7162268	3	3	12,5	3	Ørret	2 til 3	160	54	31
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363081 7162268	3	3	12,5	3	Ørret	2 til 3	109	17	32
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0362975 7160798	4	4	15	3	Ørret	2 til 3	135	31	33
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0362975 7160798	4	4	15	3	Ørret	2 til 3	190	66	34
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0362975 7160798	4	4	15	3	Ørret	2 til 3	159	46	35
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0362975 7160798	4	4	15	3	Ørret	2 til 3	143	42	36
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0362988 7160816	4	4	8	7+	Stingsild	3+	54	3	37
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0362988 7160816	4	4	8	7+	Ørret	3+	55	3	38
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363008 7160829	4	4	12,5	7+	Ørret	3+	127	24	39
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363008 7160829	4	4	12,5	7+	Ørret	3+	131	27	40
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363008 7160829	4	4	12,5	7+	Ørret	3+	142	32	41
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363008 7160829	4	4	12,5	7+	Ørret	3+	108	15	42
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363008 7160829	4	4	12,5	7+	Ørret	3+	112	21	43
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363008 7160829	4	4	12,5	7+	Ørret	3+	125	29	44
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363008 7160829	4	4	12,5	7+	Ørret	3+	170	55	45
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363008 7160829	4	4	12,5	7+	Ørret	3+	209	116	46
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363008 7160829	4	4	12,5	7+	Ørret	3+	160	46	47
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363008 7160829	4	4	12,5	7+	Ørret	3+	127	23	48
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363008 7160829	4	4	12,5	7+	Ørret	3+	138	31	49
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363008 7160829	4	4	12,5	7+	Ørret	3+	125	23	50
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363008 7160829	4	4	12,5	7+	Ørret	3+	165	59	51
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363018 7160835	4	4	10	4	Stingsild	3+	46	1	52
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363018 7160835	4	4	10	4	Ørret	3+	82	8	53
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363018 7160835	4	4	10	4	Ørret	3+	97	11	54
14.08.2015	Eidsvatnet	33 W 0363018 7160835	4	4	10	4	Ørret	3+	117	21	55
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0368145 7164224	5	3	10	3	Ørret	2 til 3	95	12	56
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0368145 7164224	5	3	10	3	Ørret	1 til 2	84	9	57
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0368145 7164224	5	3	10	3	Ørret	1 til 2	86	10	58
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0368145 7164224	5	3	10	3	Ørret	0 til 1	91	11	59
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0368150 7164250	5	3	8	2,5	Stingsild	0 til 1	53	2	60
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0368164 7164247	5	3	15	1	Ørret	0 til 1	130	24	61
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0368175 7164278	5	3	12,5	5	Ørret	3 til 4	143	36	62
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0368175 7164278	5	3	12,5	5	Ørret	3 til 4	136	36	63
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0368175 7164278	5	3	12,5	5	Ørret	3 til 4	120	25	64
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0368175 7164278	5	3	12,5	5	Ørret	1 til 2	117	17	65
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0368175 7164278	5	3	12,5	5	Ørret	1 til 2	109	16	66
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0368175 7164278	5	3	12,5	5	Ørret	1 til 2	102	15	67
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367991 7164118	6	3	15	7+	-	-	-	-	-
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367993 7164090	6	3	8	7+	Stingsild	3+	39	2	68
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367993 7164090	6	3	8	7+	Ørret	1 til 2	69	3	69
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367993 7164090	6	3	8	7+	Ørret	1 til 2	89	5	70

15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367971 7164062	6	3	12,5	7+	Røye	7+	124	16	71
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367971 7164062	6	3	12,5	7+	Røye	7+	117	18	72
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367971 7164062	6	3	12,5	7+	Ørret	3+	114	19	73
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367971 7164062	6	3	12,5	7+	Ørret	3+	116	24	74
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367971 7164062	6	3	12,5	7+	Ørret	3+	116	18	75
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367940 7164056	6	3	10	7+	Ørret	3+	104	14	76
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367940 7164056	6	3	10	7+	Ørret	3+	101	14	77
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367940 7164056	6	3	10	7+	Ørret	3+	119	19	78
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367940 7164056	6	3	10	7+	Ørret	1 til 2	89	10	79
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367940 7164056	6	3	10	7+	Ørret	1 til 2	133	30	80
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367940 7164056	6	3	10	7+	Ørret	0 til 1	93	7	81
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367940 7164056	6	3	10	7+	Ørret	0 til 1	89	8	82
15.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367940 7164056	6	3	10	7+	Ørret	0 til 1	94	9	83
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367182 7166380	7	1	8	1	Ørret	1 til 2	83	8	84
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367182 7166380	7	1	8	1	Stingsild	1 til 2		-	85
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367182 7166380	7	1	8	1	Stingsild	1 til 2		-	86
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367199 7166377	7	1	12,5	2	Ørret	0 til 1	98	16	87
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367199 7166377	7	1	12,5	2	Laks	0 til 1	126	24	88
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367199 7166377	7	1	12,5	2	Ørret	0 til 1	124	22	89
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367199 7166377	7	1	12,5	2	Ørret	1 til 2	113	19	90
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367199 7166377	7	1	12,5	2	Laks	1 til 2	126	25	91
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367199 7166377	7	1	12,5	2	Laks	1 til 2	118	24	92
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367199 7166377	7	1	12,5	2	Laks	1 til 2	122	24	93
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367199 7166377	7	1	12,5	2	Ørret	1 til 2	136	33	94
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367199 7166377	7	1	12,5	2	Laks	1 til 2	117	22	95
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367199 7166377	7	1	12,5	2	Laks	1 til 2	114	17	96
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367199 7166377	7	1	12,5	2	Laks	1 til 2	113	29	97
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367199 7166377	7	1	12,5	2	Ørret	1 til 2	126	27	98
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367199 7166377	7	1	12,5	2	Ørret	1 til 2	120	19	99
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367199 7166377	7	1	12,5	2	Ørret	1 til 2	113	20	100
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367199 7166377	7	1	12,5	2	Ørret	1 til 2	97	14	101
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367199 7166377	7	1	12,5	2	Ørret	1 til 2	112	22	102
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367387 7166283	7	1	15	2	0	-		-	-
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0367280 7166292	7	1	10	2	0	-		-	-
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0365155 7162204	8	4	10	4	Ørret	1 til 2	98	11	103
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0365155 7162204	8	4	10	4	Ørret	3 til 4	94	13	104
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0365155 7162204	8	4	10	4	Ørret	3 til 4	172	68	105
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0365173 7162199	8	4	8	4	Ørret	0 til 1	60	4	106
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0365173 7162199	8	4	8	4	Stingsild	1 til 2	53	3	107
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0365173 7162199	8	4	8	4	rret (predater	1 til 2	100	12	108
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0365173 7162199	8	4	8	4	rret (predater	1 til 2	115	22	109
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0365173 7162199	8	4	8	4	Stingsild	1 til 2		-	110
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0365173 7162199	8	4	8	4	rret (predater	1 til 2	150	35	111
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0365173 7162199	8	4	8	4	Stingsild	1 til 2		-	112
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0365173 7162199	8	4	8	4	Stingsild	1 til 2		-	113
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0365173 7162199	8	4	8	4	Stingsild	1 til 2		-	114
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0365173 7162199	8	4	8	4	Stingsild	1 til 2		-	115
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0365173 7162199	8	4	8	4	Stingsild	1 til 2		-	116
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0365224 7162253	8	4	15	3	Ørret	1 til 2	137	31	117
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0365224 7162253	8	4	15	3	Ørret	1 til 2	110	21	118
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0365224 7162253	8	4	15	3	Ørret	2 til 3	144	41	119
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0365258 7162315	8	4	12,5	2,5	Ørret	0 til 1	112	18	120
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0365258 7162315	8	4	12,5	2,5	Ørret	0 til 1	153	60	121
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0365258 7162315	8	4	12,5	2,5	Ørret	1 til 2	166	55	122
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0365258 7162315	8	4	12,5	2,5	Ørret	1 til 2	113	19	123
16.08.2015	Grongstadvatnet	33 W 0365258 7162315	8	4	12,5	2,5	Ørret	2 til 3	104	15	124

## Vedlegg 2. Fisketillatelse fra fiskeforvalter Anton Rikstad, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag.



Fylkesmannen i Nord-Trøndelag  
Noerhte-Trööndelagen fylhkenålma

Saksnr.:2015/1901

Fisketillatelse nr. 22

Navn: Eskil Bendiksen \_\_\_\_\_  
Adresse: HINT \_\_\_\_\_  
Postnr/Sted: 7800 NAMSOS \_\_\_\_\_

*Har med hjemmel i lov av 15. mai 1992 om laksefisk og innlandsfisk, § 13, jf. Kgl res av 27. november 1992 har fått tillatelse til å fange laks, sjøaure og innlandsfisk uavhengig av forskrifter eller forbud fastsatt i eller i medhold av lov av 15. mai 1992 om laksefisk og innlandsfisk.*

Vatn/elv/sjø Eidsvatn/Grongstadvatn

Kommune: Overhalla/Høylandet

Arbeidets art: Undersøke laksungenes bruk av strandsonen i innsjøer i Namsenvassdraget ved bruk av småmaskete garn

Tidsavgrensning: f.o.m. 12. august t.o.m. 12. september

Den som har fått denne tillatelsen er ansvarlig for at følgende bestemmelser for slik fisketillatelse blir overholdt:

1. Før fisket tar til skal grunneieren og andre fiskeberettigede varsles
2. Vedkommende politimyndighet bør, om mulig, på forhånd gis melding om fisket
3. Fangsten av denne skal, så vidt mulig, tilfalle den som har fiskeretten, jf pkt 1.
4. Fiskeredskapen skal desinfiseres ved flytting fra ett vassdrag til et annet.

Steinkjer den 11. august 2015

Anton Rikstad – fiskeforvalter

Gjenpart: SNO, Politi og Mansenvassdragets elveeierlag

Postadresse: Postboks 2600 7734 Steinkjer  fmntpost@fylkesmannen.no	Besøksadresse: Statens hus Strandveien 38  <a href="http://www.fylkesmannen.no/nt">www.fylkesmannen.no/nt</a>	Telefon: 74 16 80 00  Org.nr.: 974 772 108	Saksbehandler: Anton Rikstad 97 14 80 26 fmntari@fylkesmannen.no
---	--	--	---